Changes for the Better

MITSUBISHI

三菱ディジタル形保護継電器
MELPRO™ －Sシリーズ

地絡過電圧保護継電器
［ＣＶＧ１形］
取扱説明書

三菱電機株式会社

2011 年 12 月改訂

ＪＥＰ０－ＩＬ２０１４－Ｓ

－ 安 全 上 の ご 注 意 －

据付、運転、保守・点検の前に、必ずこの取扱説明書とその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報、そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。ここでは、安全注意事項のランクを「注意」として区別しています。

⚠注　意	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合及び物的損害のみの発生が想定される場合。

なお、⚠注意 に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので、必ず守ってください。

⚠ 注　意

1．輸送に関する事項
- ＊正規な方向で輸送してください。
- ＊過大な衝撃・振動を加えないでください。製品性能及び寿命を低下させるおそれがあります。

2．保管に関する事項
- ＊保管環境は、下記の条件としてください。製品性能及び寿命を低下させるおそれがあります。
  - ・周囲温度　－２０～＋６０℃
結露・氷結が起こらない状態。
  - ・相対湿度　日平均で３０～８０％
  - ・標高　２０００m以下
  - ・異常な振動・衝撃・傾斜・磁界を受けない状態
  - ・次の条件にさらされない状態
有害な煙・ガス，塩分を含むガス，水滴または蒸気，過度の塵または微粉、爆発性のガスまたは微粉，風雨

3．据え付け・配線工事に関する事項
- ＊取付及び接続は正しく実施してください。故障，焼損，誤動作、誤不動作のおそれがあります。
- ＊端子接続ネジは確実に締め付けてください。故障，焼損のおそれがあります。
- ＊ネジの締付トルクは下記表をご参照ください。

呼び径	トルク基準値（鉄ネジ）	許容範囲
M3.5	1.10N・m （11.2kgf・cm）	0.932～1.27N・m （9.5～12.9kgf・cm）

- ＊接地工事は正しく施工してください。感電，故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
（接地端子のある場合）
- ＊極性を誤りなく接続してください。故障，焼損，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
（接続端子に極性のある場合）
- ＊相順を誤りなく接続してください。故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
（接続端子に相順のある場合）
- ＊制御電源，入力等を供給する電源，変成器は適切な容量，定格負担のものをご使用ください。誤動作，誤不動作の原因になります。
- ＊施工時に取り外した端子カバー，保護カバー等は必ず元の位置に戻してください。取り外したままにしておくと、点検等で感電の原因になります。（端子カバー，保護カバー等のある場合）
- ＊コネクタ端子は指定のコネクタにより接続してください。故障，焼損のおそれがあります。
（コネクタ端子のある場合）

4．使用・操作・整定に関する事項
- ＊使用状態は、下記の条件としてください。製品性能及び寿命を低下させるおそれがあります。
  - ・制御電源電圧の変動範囲　定格電圧の＋１０～－１５％以内
  - ・周波数の変動　定格周波数の±５％以内
  - ・周囲温度　０～４０℃
－１０～＋５０℃を１日に数時間許容するが、結露・氷結が起こらない状態。
  - ・相対湿度　日平均で３０～８０％

・標高　　２０００m以下
・異常な振動・衝撃・傾斜・磁界を受けない状態
・次の条件にさらされない状態
有害な煙・ガス，塩分を含むガス，水滴または蒸気，過度の塵または微粉、爆発性のガスまたは微粉，風雨

＊有資格者により、管理・取扱いをおこなってください。感電，けが，故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
＊取扱い及び保守は、取扱説明書を良く理解してからおこなってください。感電，けが，故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
＊通電中は、指定以外の構成部品等を取り外さないでください。故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
＊通電中に整定タップ変更及び内部ユニット引出し操作をする時は、その前に変流器２次回路を必ず短絡してください。変流器２次回路が開放となり、高電圧発生により故障，焼損のおそれがあります。
＊通電中に整定タップ変更及び内部ユニット引出し操作をする時は、その前に外部にてトリップロックを実施してください。誤動作のおそれがあります。

５．保守・点検に関する事項
＊有資格者により、管理，取扱いをおこなってください。感電，けが，故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
＊取扱および保守は、取扱説明書を良く理解してからおこなってください。
感電，けが，故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
＊交換は同一形式・定格・仕様のものを使用してください。故障や焼損のおそれがあります。
その他のものを使用の場合は製造メーカに相談してください。
＊点検時の試験は、下記の条件及び取扱説明書に記載の条件で実施する事を推奨します。
・周囲温度　　２０±１０℃
・相対湿度　　９０%以下
・外部磁界　　８０Ａ／m以下
・気圧　　８６～１０６×１０^{3}Ｐａ
・取り付け角度　　正規方向±２°
・周波数　　定格周波数±１%
・波形（交流の場合）　歪率　２%以下

$$歪率=\frac{高調波のみの実効値}{基本波実効値}\times 100(\%)$$

・交流分（直流の場合）　脈動率　３%以下

$$脈動率=\frac{最大値-最小値}{直流平均値}\times 100(\%)$$

・制御電源電圧　　定格電圧±２%
＊過負荷耐量以上の電圧，電流を通電しないでください。故障，焼損の原因になります。
＊端子等充電部には触らないでください。感電のおそれがあります。
＊通電中は清掃を行わないでください。カバーの汚れがひどく、清掃が必要な場合は水で湿らせたウエスで拭き取ってください。（ウエスは充分に絞ってください。）

６．修理・改造に関する事項
＊修理・改造する場合は、製造メーカに依頼してください。無断で修理・改造（ソフトウェア含む）等したことにより生じた事故については、一切責任を負いません。

７．廃棄処理に関する事項
＊産業廃棄物処理してください。

－ はじめに －

このたびは、三菱電機***MELPRO™ S***シリーズ ディジタル形保護継電器をお買い上げ頂き、まことにありがとうございました。ご使用の前に本書をよくお読みいただき、機能・性能を十分にご理解のうえ、正しくご使用くださるようお願い致します。

なお、本説明書につきましては最終ユーザーまでお届けいただきますよう、よろしくお願い申し上げます。

－ 目 次 －

１．特長 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４
２．定格・仕様 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・５
３．特性 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・６
４．機能 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・８
５．構成 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１０
６．取扱い ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１４
７．取付け ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１６
８．試験 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１７
９．保守 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２０
１０．ご注文 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・２０
１１．保　証 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・２０
１２．保護機能の信頼性向上について ・・・・・・・２１
１３．更新推奨時期について ・・・・・・・・・・・２２

1. 特長

1.1 概要（JEC-2500-1987 準拠品）

三菱電機***MELPRO™ S***シリーズは、高圧および特別高圧（3.3～77kV）系統の保護に適したマイクロプロセッサを搭載したディジタル保護継電器シリーズです。

1.2 特長

⑴信頼性の高い保護機能

CVG1 形保護継電器は、自家用発電設備が設置されている場合でも適用できるよう地絡過電圧要素（ＺＶＴ対応）を内蔵しているので、逆潮流が認可されている場合、ＰＣＳ※（パワーコンディショナシステム）に使用する高圧連系の系統連系保護等に適しています。

※ＰＣＳ：逆変換装置および保護装置（系統連系用）が一体となった装置のこと。

⑵高精度なディジタル演算方式

高速サンプリングのディジタル演算方式ですので、高調波などの影響を最小限に抑えて高精度な保護を実現します。また、動作特性をＳ／Ｗにより実現している為、経時変化の少ない安定した特性が得られます。

⑶信頼性を向上する高度な常時監視機能

入力から出力回路に至る電子回路の常時監視をおこなっていますので、万一の部品故障時には実害を及ぼす前にリレー内部の故障を発見でき、信頼性が向上します。

・正常時：ＲＵＮ点灯

・異常時：保護要素をロックして誤出力を防止すると共に、監視異常接点を出力します。

⑷リプレース時も安心の取付寸法互換

盤加工寸法は、コネクタを使用することにより従来のメカ形リレーＤ－Ａケースと互換が可能となります。（盤穴明等、一部加工が必要です。）

⑸強制動作機構により、シーケンスチェックが容易。

出力接点別に強制動作させることができますので、シーケンスチェックが容易です。

2. 定格・仕様

2.1　定格

形名				CVG1－A01S1	
形番				189PQB	190PQB
保護要素				地絡過電圧要素×1（MPD-3 対応）	
定格	周波数			50Hz／60Hz切替	
	零相電圧			系統電圧＝6．6kV時 完全地絡（100%）にて MPD－3形1次側＝3810Vにて2次側＝7V	
	フォトカプラ入力電圧（リレーロック D／I機能回路）		電圧	AC100V－110V DC100V－125V	DC24V
			変動範囲	AC100V－110V品:AC85V－126．5V DC100V－125V品:DC75V－143V DC24V品　　:DC19．2V－31．2V	
	制御電源		電圧	AC100V－110V DC100V－125V	DC24V
			変動範囲	AC100V－110V品:AC85V－126．5V DC100V－125V品※1:DC75V－143V DC24V品　　:DC19．2V－31．2V	
整定	地絡過電圧	動作電圧 (※2)		不使用－2－2.5－3－3.5－4－4.5－5－6－7.5－10－12.5－15－20－25－30%	
		動作時間		0.1－0.2－0.3－0.4－0.5－0.6－0.7－0.8－0.9－1－1.2－1.5－2－2.5－3－5s	
		ロック解除時間		0－0.1－0.2－0.4－0.6－0.8－1－1.2－1.4－1.6－1.8－2－2.5－3－3.5－4s	
強制動作				地絡過電圧要素	
動作表示器				地絡過電圧要素×1（LED表示）	
外部入力による動作ロック機能				地絡過電圧要素×1	
出力接点	構成	トリップ用		地絡過電圧要素×1a	
		監視異常用		1b	
	容量	トリップ用		閉　路　:DC110V　15A 0.5s（L／R＝0） 　　DC220V　10A 0.5s（L／R＝0） 開　路　:DC110V　0.3A（L／R≦40ms） 　　DC220V　0.15A（L／R≦40ms） 連　続　:1.5A	
		監視異常用		開閉容量：500VA（cosφ0．4）、60W（L／R＝0.007s） 最大電流：5A 最大電圧：AC380V、DC125V	
負担	零相電圧回路			約75kΩ（定格電圧時）	
	制御電源			DC110V時：約3．6W AC110V時：約5．5VA DC24V時　：約1．3W	
質 量				約0．8kg	
ケース・カバー				色　　：N1.5	

※1 定格をDC125Vで使用される場合も上記の電圧変動範囲でご使用ください。
（上限は125V×30%ではありません。）

※2 完全地絡時に発生する零相電圧V_0に対する値です。

2.2　表示仕様

項目データ表示ＬＥＤに選択スイッチで表示内容を選択することで以下の内容を表示できます。

（SW ポジションについては図 6.1 正面版各部説明図を参照ください。）

選択 SW ポジション	表示内容
0	零相電圧計測表示（%）：1.0～50
1	始動表示（64）：始動時 V.表示
2	地絡過電圧要素動作値整定値（%）
3	地絡過電圧要素動作時間整定値（s）
4	地絡過電圧要素ロック解除時間整定値（s）
5	周波数設定
6	監視異常設定
7	強制動作（地絡過電圧要素）

選択 SW ポジション	表示内容
8	消灯
9	消灯
A	消灯
B	消灯
C	消灯
D	消灯
E	消灯
F	消灯

3. 特性

共通保証条件	(1) 定格周波数 (2) 周囲温度：20℃ (3) 制御電圧：定格電圧	特に指示のない限り、保証条件は左記とします。

項目	保証条件	保証性能
動作値	（共通保証条件） ＭＰＤ３組合せ	整定値±２５％
復帰値	（共通保証条件） ＭＰＤ３組合せ	動作値×９０%以上
動作時間	動作電圧整定値：2% 零相電圧入力：0→整定置×150% ＭＰＤ３組合せ	0.1～0.4s 整定時 整定値±２０ｍｓ以内 0.5～5s 整定時 整定値±５%以内
復帰時間	動作電圧整定値：2% 零相電圧入力：整定置×150%→0 ＭＰＤ３組合せ	２００ｍｓ±２０ｍｓ
ロック時間	各リレー要素動作入力状態において、 ＤＩ入力電圧：０V→定格電圧 リレー出力要素の閉→閉を測定 ※ロック時間＝測定値－２００ｍｓ	５０ｍｓ以下
ロック解除時間	各リレー要素動作入力状態において、 ＤＩ入力電圧：定格電圧→０Ｖ リレー出力要素の開→閉を測定 ※ロック解除時間＝測定値－動作時間整定値	整定値±５０ｍｓ
温度特性	周囲温度変動範囲 ２０℃（常温）±２０℃	動作値 ２０℃における値の±５%以内
		動作時間 ２０℃における値の±１０%以内
		位相 ２０℃における値の±５°以内
	周囲温度変動範囲 ２０℃（常温）±３０℃	動作値 ２０℃における値の±１０%以内
		動作時間 ２０℃における値の±２０%以内
		位相 ２０℃における値の±１０°以内

<table>
<tr><td rowspan="3">湿度特性</td><td rowspan="3">周囲温度：　４０℃
周囲湿度：　９５％（但し結露しない状態）
印加時間：　４ｄ</td><td>動作値
２０℃における値の±５％以内</td></tr>
<tr><td>動作時間
２０℃における値の±１０％以内</td></tr>
<tr><td>位相
２０℃における値の±５°以内</td></tr>
<tr><td rowspan="3">周波数特性</td><td rowspan="3">周波数変動範囲
定格周波数±５％</td><td>動作値
定格周波数における値の±５％以内</td></tr>
<tr><td>動作時間
定格周波数における値の±１０％以内</td></tr>
<tr><td>位相
定格周波数における値の±５°以内</td></tr>
<tr><td rowspan="3">制御電源特性</td><td rowspan="3">制御電圧変動範囲
ＤＣ２４Ｖ仕様品
ＤＣ１９．２－３１．２Ｖ
ＡＣ１００－１１０Ｖ、
ＤＣ１００－１２５Ｖ仕様品
ＤＣ７５－１４３Ｖ
ＡＣ８５－１２６．５Ｖ</td><td>動作値
定格電圧における値の±５％以内</td></tr>
<tr><td>動作時間
定格電圧における値の±１０％以内</td></tr>
<tr><td>位相
定格電圧における値の±５°以内</td></tr>
<tr><td>歪波特性</td><td>第３高調波：電圧歪率９０％重畳
第５高調波：電圧歪率９０％重畳
第７高調波：電圧歪率９０％重畳</td><td>動作値
基本波入力のみでの値の±１０％以内</td></tr>
<tr><td>過負荷耐量</td><td colspan="3">・零相電圧回路（ＶＴ回路）
定格電圧×１．１５倍　３ｈ　１回印加</td><td>異常なし</td></tr>
<tr><td rowspan="2">絶縁抵抗</td><td rowspan="2">ＤＣ５００Ｖメガー</td><td colspan="2">・電気回路一括対地間</td><td>１０ＭΩ以上</td></tr>
<tr><td colspan="2">・電気回路相互間、接点回路端子間（極間）</td><td>５ＭΩ以上</td></tr>
<tr><td rowspan="2">商用周波
耐電圧</td><td>ＡＣ２０００Ｖ
商用周波数：１ｍｉｎ</td><td colspan="2">・電気回路一括対地間
・電気回路相互間
※ただし、制御電源電圧=DC24V 品(形番=190PQB)の制御電源回路(端子番号=01-03)及び Vo 回路(端子番号=15-16)への印加電圧は、AC500V となります。</td><td rowspan="2">異常なし</td></tr>
<tr><td>ＡＣ１０００Ｖ
商用周波数：１ｍｉｎ</td><td colspan="2">・接点回路端子間（極間）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">雷インパルス
耐電圧</td><td rowspan="3">標準衝撃
電圧波形
(1.2/50μs)
正負極性別
各３回印加</td><td>60kV</td><td>・ＺＶＴ１次側端子～対地間</td><td rowspan="3">異常なし</td></tr>
<tr><td>4500V</td><td>・電気回路一括対地間
・計器用変成器回路・制御回路間</td></tr>
<tr><td>3000V</td><td>・制御回路相互間
・接点回路端子間（極間）
・制御電源回路端子間</td></tr>
<tr><td>衝撃</td><td colspan="3">・衝撃加速度：２９４ｍ／ｓ^2
・加衝方向　：前後、左右、上下の各３方向
・加衝回数　：３回</td><td>異常なし</td></tr>
<tr><td>梱包落下</td><td colspan="3">梱包状態でコンクリート床へ自然落下
・高さ：８０㎝（レベルⅠ）
・箇所：１角３稜６面
・回数：各１回（計１０回）</td><td>外観・機能に異常なし（梱包の異常は除く）</td></tr>
</table>

以下の項目（耐ノイズ、電波障害、振動）の入力及び整定は下記のとおりとします。
(1)入力電圧 V_0　　：0V
(2)整定値：地絡過電圧要素=2%、0.1s

<table>
<tr><th>項目</th><th colspan="2">保証条件</th><th>保証性能</th></tr>
<tr><td rowspan="4">耐ノイズ</td><td rowspan="4">・第1波波高値：2.5kV
・振動周波数：1MHz±10%
・1/2 減衰時間：
3～6 サイクル
・繰返し頻度：6～10 回/
商用周波の1周期
（非同期）
・試験回路出力
インピーダンス：200Ω±10%</td><td>変成器回路一括～対地間</td><td rowspan="4">誤動作および
誤表示なし</td></tr>
<tr><td>制御電源回路一括～対地間</td></tr>
<tr><td>制御電源回路端子間</td></tr>
<tr><td>ＺＶＴ2次側端子～対地間</td></tr>
<tr><td>耐電波</td><td colspan="2">１５０ＭＨｚ、４００ＭＨｚ帯の出力５Ｗのトランシーバで距離０．５ｍより継電器正面へ断続照射する。</td><td>誤動作なし</td></tr>
<tr><td rowspan="3">振動</td><td colspan="2">(1) ＪＥＣ－２５００
<table>
<tr><th rowspan="2">振動数
[Hz]</th><th colspan="3">複振幅[mm]</th><th rowspan="2">加振時間[s]
[m/s²]</th><th colspan="3">加速度（参考）
[m/s²]</th></tr>
<tr><th>前後</th><th>左右</th><th>上下</th><th>前後</th><th>左右</th><th>上下</th></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="2">5</td><td>2.5</td><td>30</td><td colspan="2">9.8</td><td>4.9</td></tr>
<tr><td>16.7</td><td colspan="3">0.4</td><td>600</td><td colspan="3">1.96</td></tr>
</table></td><td>誤動作および
誤表示なし</td></tr>
<tr><td colspan="2">(2) ＩＥＣ６０２５５－２１－１　Severity Class 2
①応答試験
・周波数範囲：１０～１５０Hz・スイープ速度：１オクターブ/min
・試験時間：８min×１回　　・ピーク加速度：９．８m/s²
・ピーク片振幅：０．０７５mm
・入力：電流（動作電力整定値×80%）、電圧（定格電圧）、零相電圧（0%）</td><td>誤動作および
誤表示なし</td></tr>
<tr><td colspan="2">②耐久試験
・周波数：１０～１５０Hz　　・スイープ速度：１オクターブ／分
・試験時間：８min×２０回・ピーク加速度：１９．６m/s²
・入力：なし</td><td>破損、変形のないこと</td></tr>
</table>

4. 機能

4.1 保護

4.1.1 地絡過電圧要素（ＯＶＧ）

系統連系保護として適用される場合に電力系統事故時、自家用発電設備設置需要家側から流出する地絡電流は少なく、ＯＣＧは不動作となる場合があるため、ＯＶＧにより地絡電圧を検出し遮断します。

ただし、ＯＶＧは他系統との区別が困難なため、時限を持たせて変電所ＯＶＧと協調を図ります。

地絡過電圧要素は、図4.1に示すように零相の入力電圧が整定値を越えると動作時限タイマーを起動し、設定時間後に動作信号を出力します。

尚、V_0導入は“ＭＰＤ－３形零相電圧検出器”と組み合わせて使用します。このことから適用は高圧連系及び高圧受配電設備となります。

また、ＭＰＤ－３はＭＤＧ－Ａ１Ｖ形地絡方向継電器などと共用可能です。（接続可能台数は最大５台）

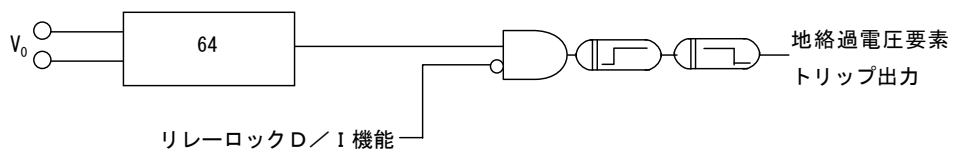


図4.1　地絡過電圧要素　内部機能ブロック図

4.2 共通

(1) 動作値整定

地絡過電圧要素の動作電圧整定値は、系統電圧 6.6kV 完全地絡時に発生する零相電圧（MPD-３ １次側：３８１０Ｖ、２次側：７Ｖ）を１００%とし、それに対する割合「%」にて示しています。なお、整定を“不使用”とすることで動作ロック状態となります。

(2) 動作時間整定

各要素の動作時間整定値は、秒[s]にて示しています。

(3) リレーロック解除時間

リレーロック解除時間とは、リレーロックＤ／Ｉ入力解除後に動作ロックが解除されるまでの時間です。リレーロック解除時間は、秒[s]にて示しています。

(4) 強制動作

選択 SW で要素を選択して、整定した動作時間以上強制動作ボタンを押しつづける事により、各要素を個別に強制動作させることができます。（また、強制動作ボタンを押している間は動作し続けます。）

ただし、以下の場合は強制動作ボタンを押してもリレーは動作しません。

・整定を”不使用”に設定している場合。

・リレーロックＤ／Ｉを入力している場合。

また、選択スイッチで強制動作以外を設定している場合、強制動作ボタンを押しても動作しません。

(5) リレーロックＤ／Ｉ機能

リレーロックＤ／Ｉを行う（ＤＩ端子に電圧を印加する）ことにより、当該要素を動作ロックする事ができます。リレーロックＤ／Ｉ入力後約 5ms（照合）のタイマー後にロックをかけます。ロックは要素の動作タイマーおよび復帰タイマーの前段にあるため、もしロック中に要素の動作入力があった場合は、要素の復帰時間後に接点復帰します。逆に、ロック中に要素が検出されていた場合は、ロック解除後にタイマーが起動して接点動作します。リレーロックＤ／Ｉ入力解除後は、ロック解除時間の設定時間後にロック解除されます。リレーロックＤ／Ｉ入力印加中はリレーロックＤ／Ｉ表示ＬＥＤが“点灯”表示されます。また、リレーロックＤ／Ｉ入力解除後、ロック解除時間経過後にロック解除されれば、リレーロックＤＩ入力ＬＥＤを消灯させます。

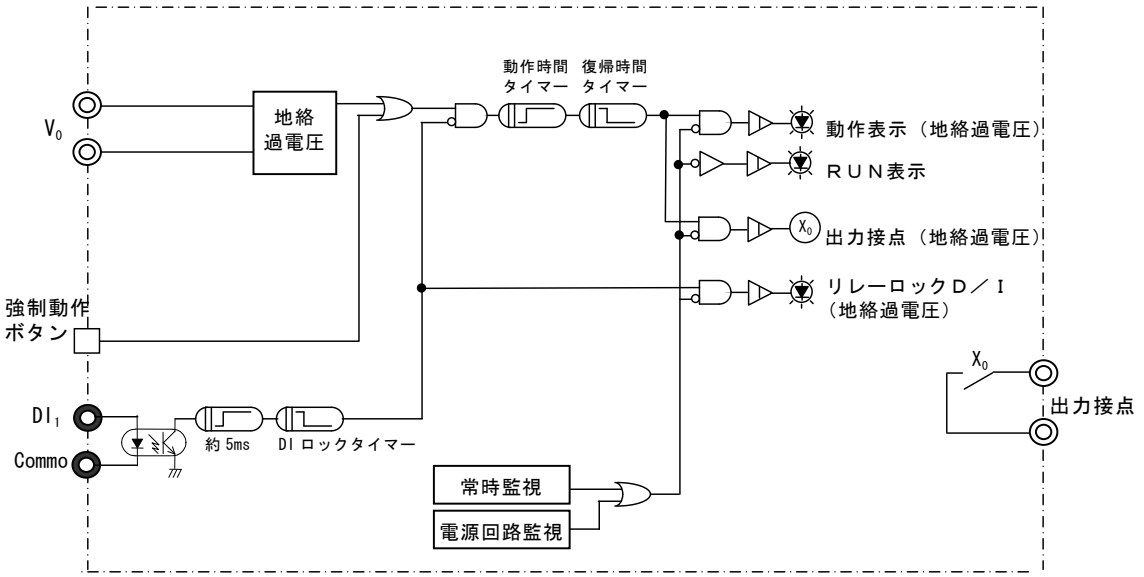


図 4.4　強制動作、リレーロックＤ／Ｉシーケンス

(6) 動作表示

地絡過電圧要素は入力電圧が動作値以上になった場合、動作表示ＬＥＤが“点灯”表示され、それを保持します。（電源が切れれば消えますが、再び電源を入れると元の状態に復元します。自己保持を解除は、表示復帰ボタンを押すことにより行います。）

(7) 出力接点

出力接点は自動復帰します。

4.3 常時監視

電子回路及び内蔵電源の監視を行い、異常が発生した場合には保護要素の動作出力をロックすると共に、ＲＵＮ表示ＬＥＤを消灯し、監視異常出力接点（ｂ接点）を閉じます。本継電器では、ＣＰＵ異常で外部ＷＤＴが動作した場合、下表に記述の通りＲＵＮ消灯、監視異常接点：閉、動作出力ロックをしますが、これと同時にＨ／Ｗ上のリセットを行い、再起動を試みます。異常がＨ／Ｗの永久故障ではなく、一過性のものであれば、再起動により正常に復元する事ができます。この場合、一時的に監視異常出力が出て、その後復帰します。このような状態が存在する事を留意ください。また、これとは別に、監視項目によっては（表中※印の項目）、異常出力を保持するか、保持しないかを選択できるようにしています。表中※印の監視項目については、異常確定後も電子回路の監視を継続して行い、異常がないことを確認した場合、設定により以下のようになります。

●監視異常接点保持について

異常確定後も電子回路の監視を継続して異常がないことが確認した場合、設定により以下のようになります。

保持しない場合　→　監視異常接点復帰、動作出力ロック解除、RUN点灯

保持する場合　→　監視異常接点復帰せず、動作出力ロック、ＲＵＮ消灯

工場出荷時の初期状態は保持設定：ＯＮです。表中※印のない監視項目については一度監視異常が確定するとその状態を保持し、復帰することはありません。制御電源を切ることでのみ復帰させる事が可能です。

状態	検出項目	ＲＵＮ	監視異常（ｂ接点）	動作出力ロック
正常	―	点灯	開	しない
電源監視異常	―	消灯	閉	する
ＣＰＵ異常	外部ＷＤＴ作動			
監視異常	ＲＯＭチェック			
	ＲＡＭチェック※			
	Ａ／Ｄ精度チェック※			
	リードミスチェック※			
	Ｄ／Ｏ状態チェック			
	Ｄ／Ｏ動作チェック			
	アナログフィルターチェック			
	演算機能チェック			

5. 構成

5.1 内部構成

(1) 入出力及びＣＰＵ回路

図 5.1～5.2 にＣＲＶ形の内部ブロック図を示します。

電圧入力は、補助トランス、フィルタ回路を経て、電子回路レベルのＡＣ信号に変換されます。

この信号をサンプルホールド回路にて複数チャンネルを同一時刻上でのＤＣ信号として保持し、

マルチプレクサ回路にて選択したチャンネルの信号をＡ／Ｄ変換器に送り、順次ディジタル信号化したものをＣＰＵへ送ります。また、整定回路により、整定情報がＣＰＵへ入力されます。

これらの各入力により、図 5.3 の内部機能ブロック図に示す機能を実行した後、表示、出力リレーへの出力をおこないます。

(2) 監視回路

電子回路及び電源回路の監視結果が正常な場合は、出力リレーを励磁して監視異常接点（ｂ接点）を開きます。

上記回路の異常時は監視異常接点（ｂ接点）を閉じます。

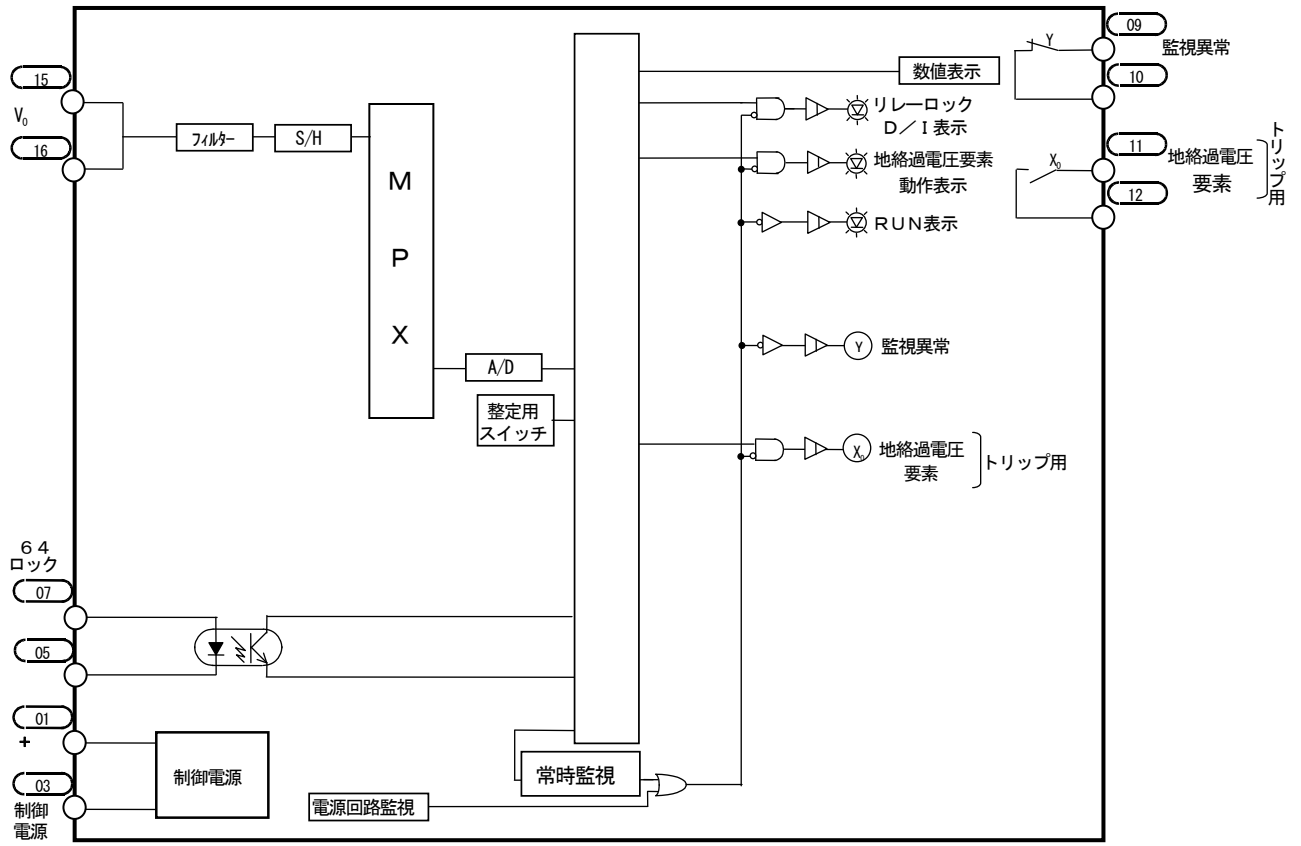


図5.1　ＣＶＧ１－Ａ０１　内部ブロック図

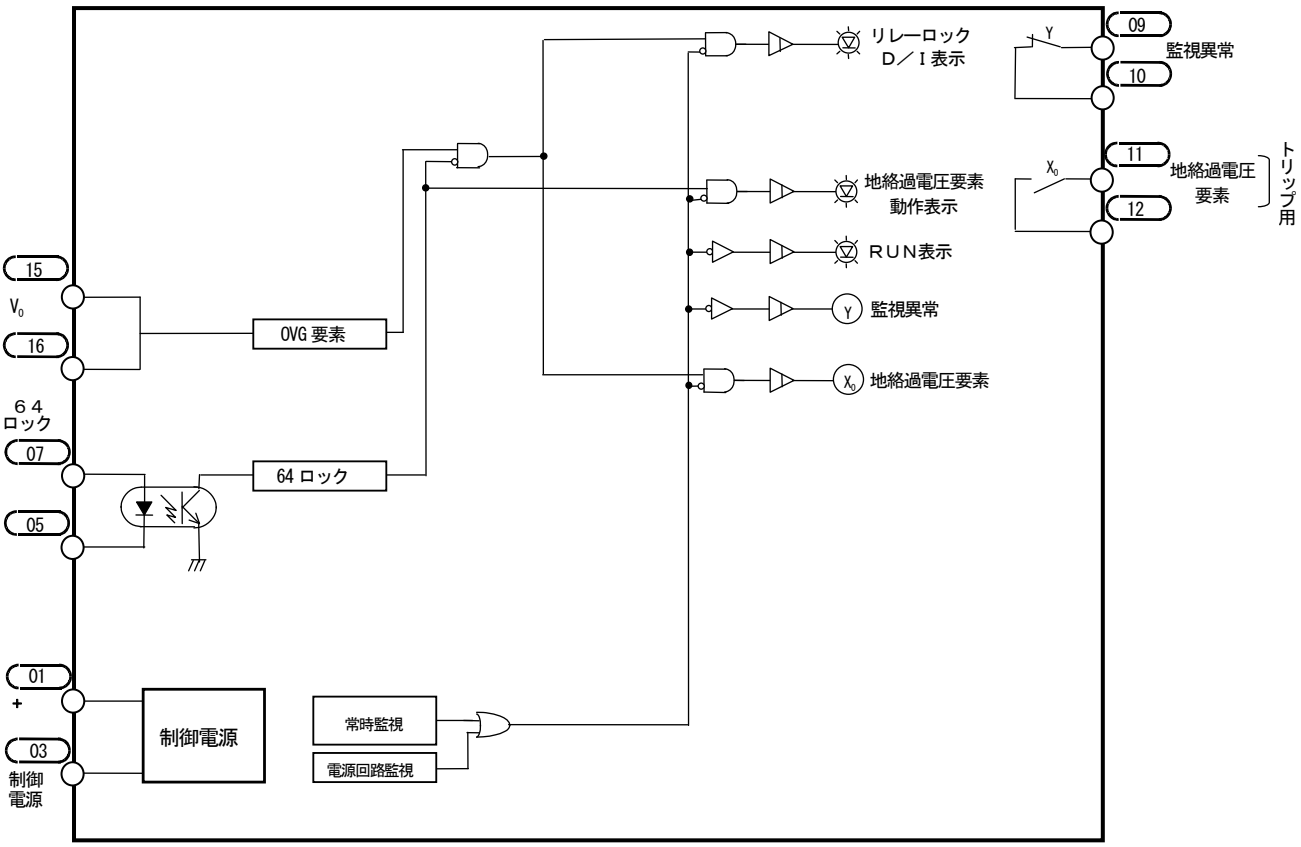


図5.2　ＣＶＧ１－Ａ０１　内部機能ブロック図

5.2 外部接続

(1) 結線図

図 5.4 に入力回路(ＡＣ回路)接続例、図 5.5 に制御回路（ＤＣ回路）接続例、図 5.6 に端子配列図を示します。なお、端子用ネジのサイズはＭ３．５であり、推奨電線サイズは２mm^{2}以下です。

(2) 施工上の注意

① 重要な設備に対しては、設備の信頼性を向上させる為、２重化などのフェールセーフ対策を考慮ください。

② 外来サージの影響

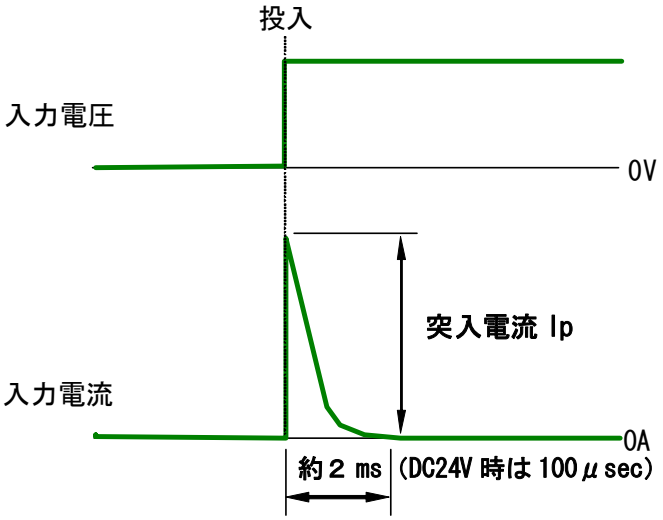
サージの条件によっては、継電器に悪影響を及ぼす場合があります。この場合は**弊社製ＭＦ形サージ吸収素子の設置**を考慮ください。

③ ＡＣ制御電源の停電保証

ＡＣ制御電源における**停電保証**はおこなっておりませんので、無停電のＡＣ電源がない場合には、市販の無停電電源装置（ＵＰＳ）をご使用ください。

④ 制御電源の突入電流

電源投入時において下記のような**突入電流が流れる**場合がありますので、制御電源回路のブレーカの選定時に考慮ください。



入力電圧		突入電流Ｉｐ
ＤＣ	１１０Ｖ	**約６Ａ**
ＡＣ	１１０Ｖ	**約５Ａ**
ＤＣ	２４Ｖ	**約２Ａ**

図 5.3　制御電源の突入電流

⑤ 監視異常回路

監視異常接点は、内蔵電源のヒューズ断となった場合でも監視できるように、監視結果が正常で補助リレーを励磁（ｂ接点）する方式を採用していますので、外部配線にタイマーを接続してください。(図 5.4、図 5.5 ＤＣ回路接続図参照)

⑦アース端子

継電器裏面のアース端子は、必ずＤ種接地を施してください。

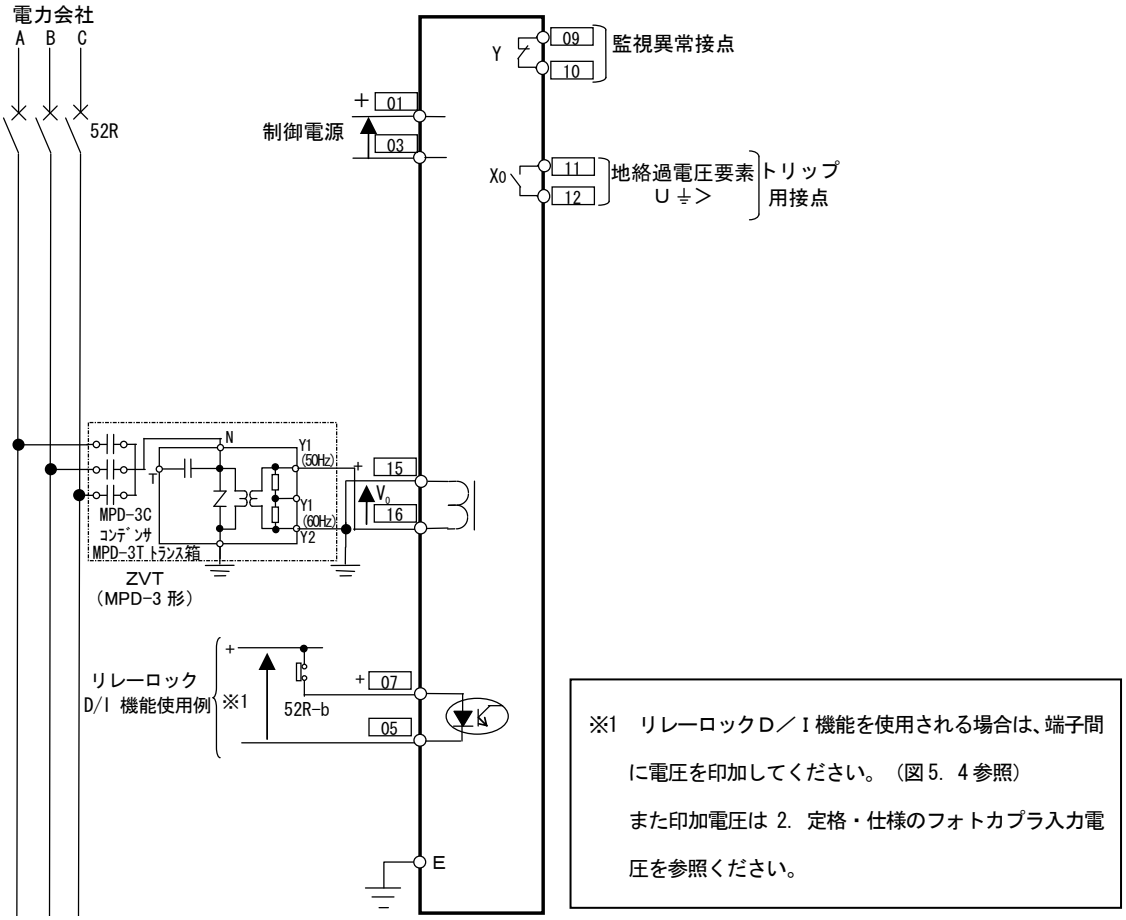
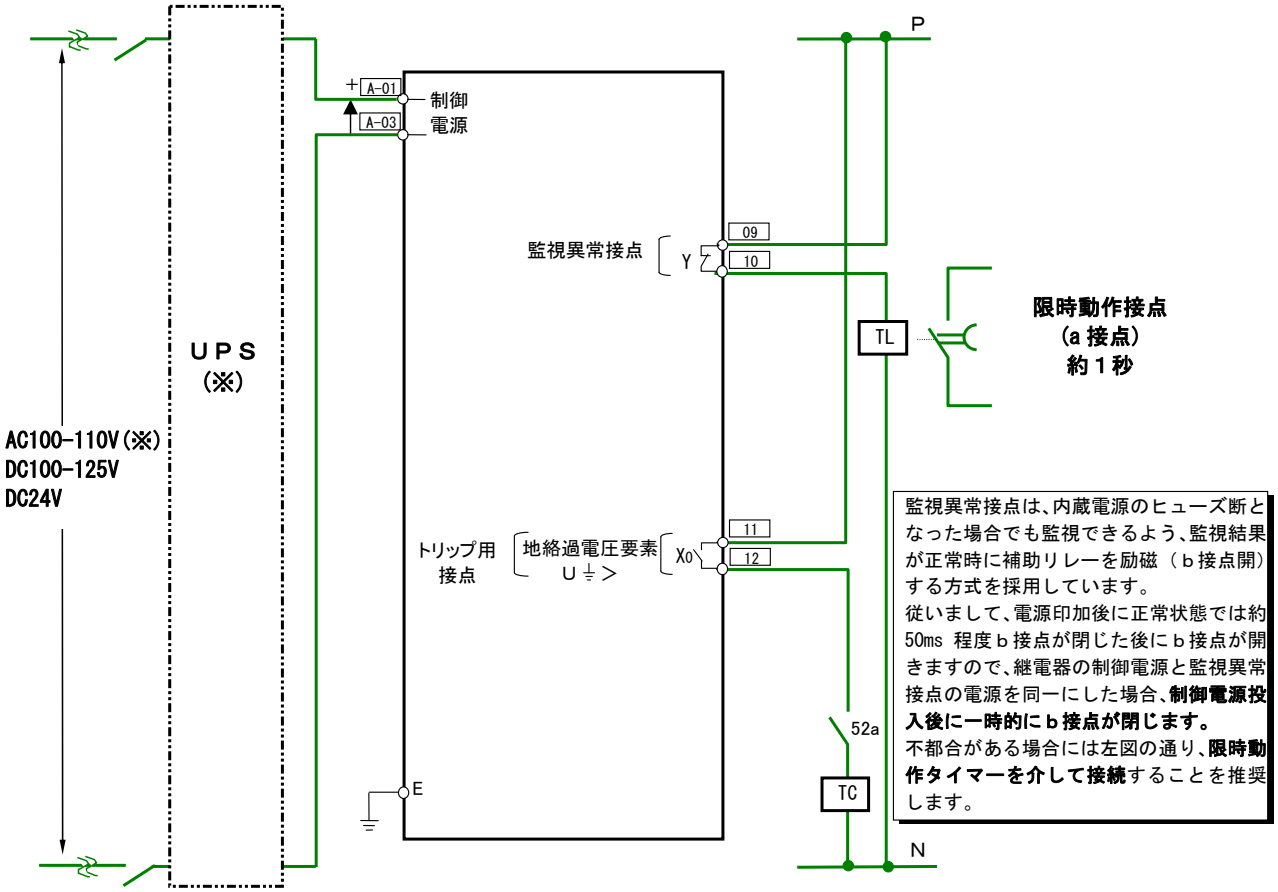


図5.4 ＣＶＧ１－Ａ０１ 入力回路（ＡＣ回路）接続例



(※) P12 5.2 外部接続(2)施工上の注意③ＡＣ制御電源の停電保証を参照下さい。

図5.5 ＣＶＧ１－Ａ０１ 制御回路（ＤＣ回路）接続例

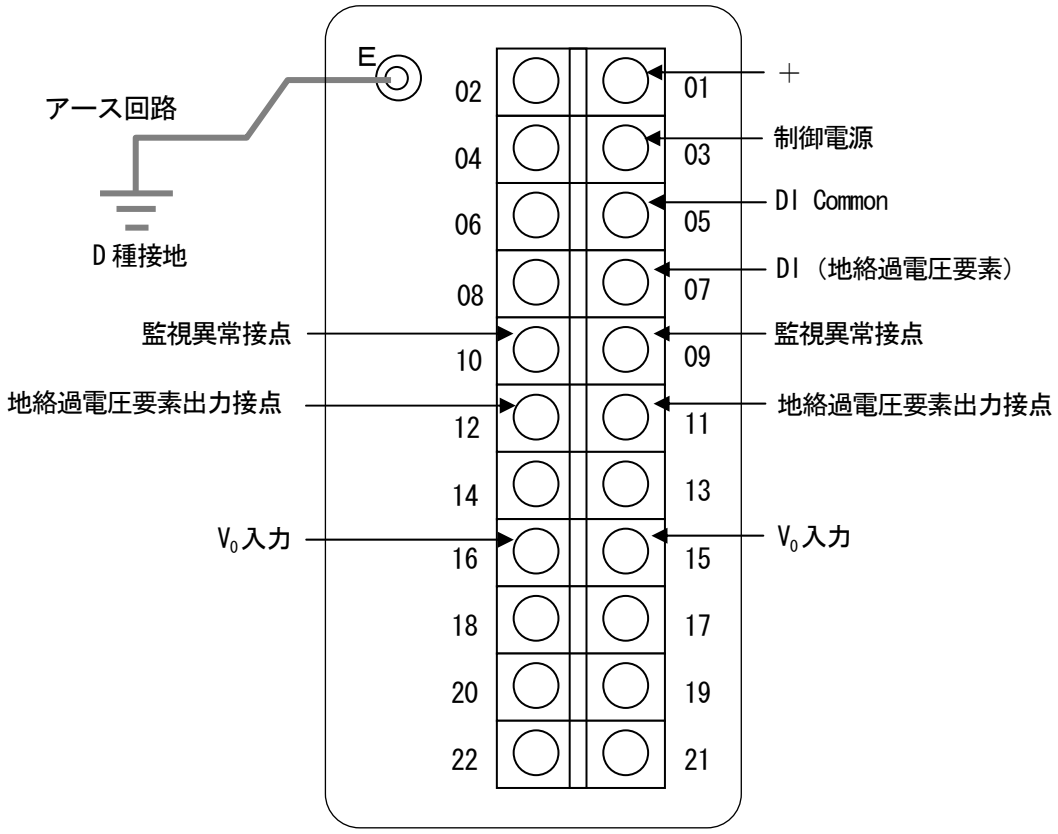


図5.6　ＣＶＧ１－Ａ０１　端子配列図（ネジサイズはＭ３．５）

※V_0入力端子への線材は 0.75㎟～1.0㎟の２芯シールド線（黒白）を使用し、シールドはリレー端子 E 又は、盤内のE_D端子に接続してください。負担は往復で 5Ω以下としてください。(0.75㎟の場合、片道約 100m)

6. 取扱い

6.1 版操作説明

6.1.1　正面版各部説明

注意　各スイッチは中間位置に整定しないで下さい。（不定となります）

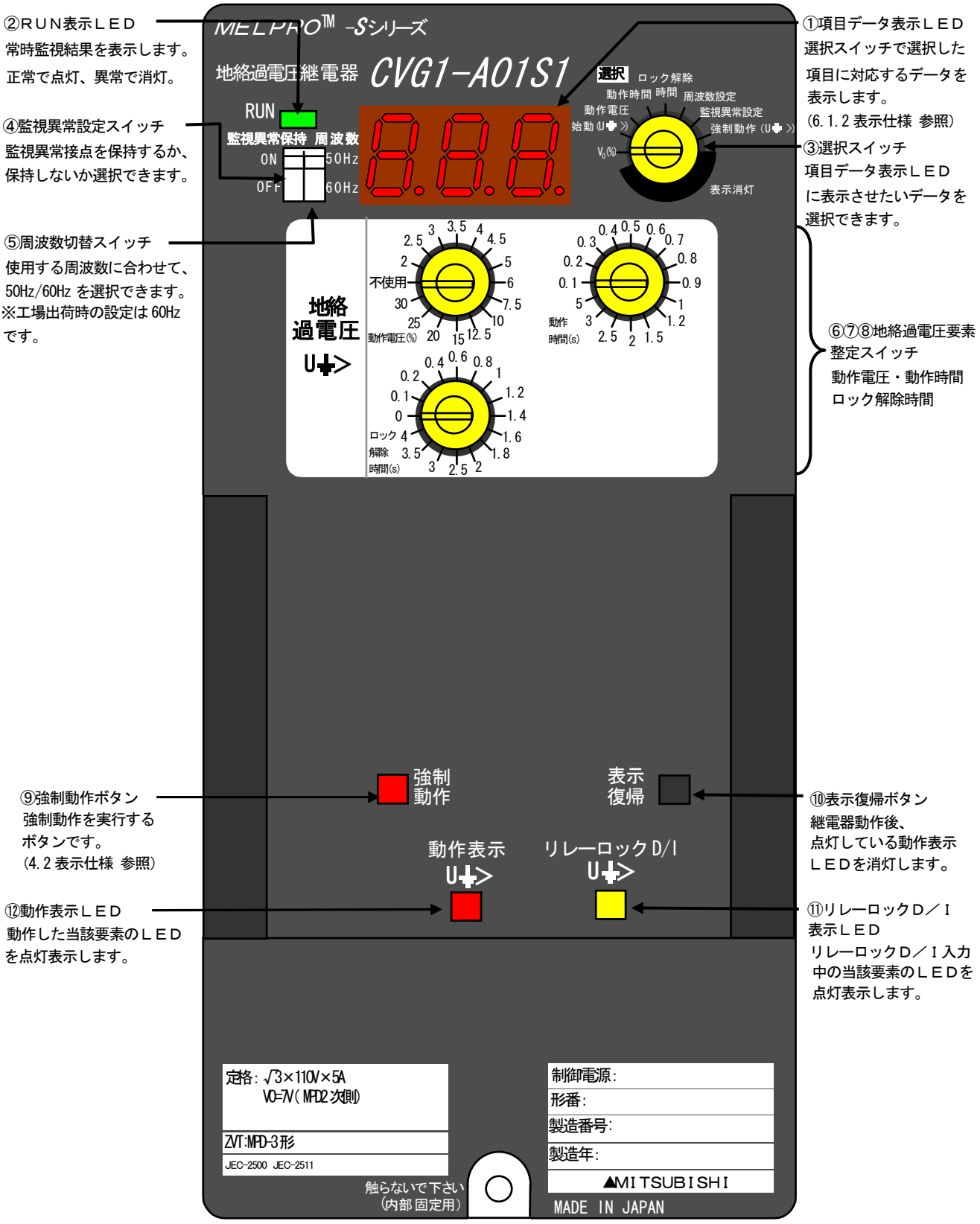


図 6.1　正面版各部説明図（ＣＶＧ１－Ａ０１Ｓ１）

6.1.2　表示詳細仕様

(1) 零相電圧計測表示

零相電圧信号データにより、零相電圧計測演算を行い、リレー入力零相電圧値を表示します。

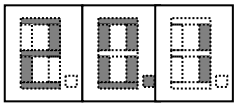
表示範囲は定格入力電圧に対するパーセント表示であり、1.0%～50%です。

入力 1.0%未満 :　　消燈

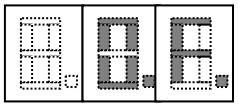
入力 1.0%～10%　　:　　0.1%ステップ

入力 10%～50% :　　0.5%ステップ

入力 50%以上　　:　　0.F.表示



通常（例）



入力 50%以上

(2) 始動表示

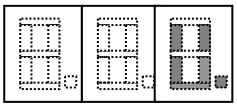
地絡過電圧要素を検出した時に、検出を示す表示を行います。

なお、リレーロックＤ／Ｉ入力中でも、要素を検出していれば表示します。

また、強制動作ボタンにより要素を動作させた場合も、同様の表示を行います。

※本機能により、下記のように動作値測定を行う事ができます。

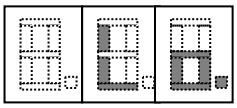
動作値試験の際、試験入力を徐々に上げていき、始動表示が下記内容を表示するところで始動値（＝動作値）を確認できます。



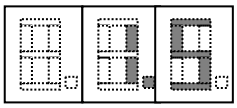
地絡過電圧要素始動時

(3) 整定値表示

リレーの整定状態を表示します。



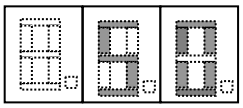
不使用時



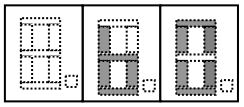
その他（例）

(4) 周波数表示

設定した周波数を表示します。



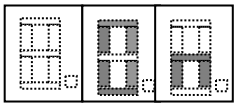
50Hz 時



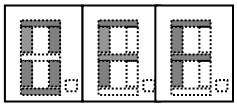
60Hz 時

(5) 監視異常設定

監視異常接点を保持する場合は ON、保持しない場合は OFF を表示します。



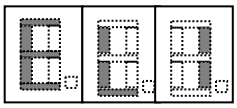
ON 時



OFF 時

(6)強制動作設定

強制動作を設定した場合は EL1 を表示します。



強制動作選択時

7. 取付け

7.1 取付加工寸法

ケースの盤取り付けは、図 7.1 に示す取付寸法図を参照して取付けてください。

7.2 標準使用状態

下記を満足できる環境に設置してください。

(1)温度

・使用温度：－１０℃～＋５５℃　・保管温度：－２５℃～＋７０℃

(2)相対湿度

３０～８０%。　ただし、氷結・結露しない状態とする。

(3)標高

２０００m以下

(4) 制御電圧変動

定格電圧	ＡＣ１００－１１０Ｖ、ＤＣ１００－１２５Ｖ または、 ＤＣ２４Ｖ
変動範囲	ＤＣ７５－１４３Ｖを許容 ＡＣ８５－１２６．５Ｖを許容 または、 ＤＣ１９．２Ｖ－３１．２Ｖを許容

(5) 周波数変動

定格周波数の±５%以内

(6) その他

・異常な振動、衝撃、傾斜及び磁界を受けない状態とする。

・有害な煙又はガス、塩分を含むガス、過度の温度、水滴又は蒸気、過度のチリ又は微粉、風雨にさらされない状態とする。

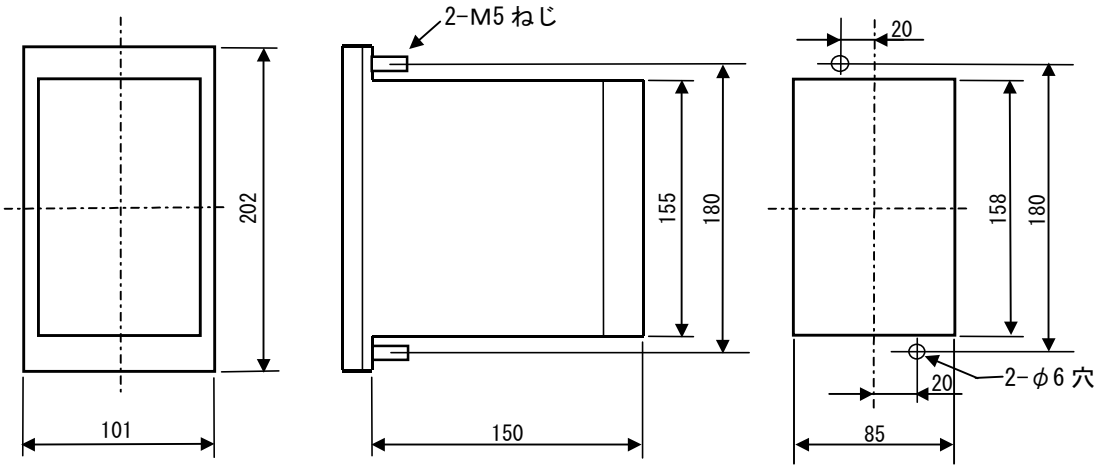


図 7.1 ケース外形寸法および盤加工寸法

8. 試験

本継電器は、工場出荷時に十分な試験をおこなっていますが、ご使用前に下記を参考として試験をされることをお勧めします。

8.1 外観点検

下記を参考に、外観上の点検を実施してください。

点検項目		点検内容
ユニット	機構部分	(1) 変形の有無。 (2) 操作キースイッチの操作確認。 (3) 正面名板の変色・変形の有無。 (4) 端子部の破損有無。
ケース・カバー		(1) カバーの破損有無。 (2) カバーの汚れ有無。 (3) カバーの曇りの有無。 (4) 表示復帰ボタンの破損有無。 (5) 表示復帰ボタンの操作確認。 (6) 端子部の破損有無。
その他		塵埃・鉄片などの異物混入の有無。

8.2 特性試験

8.2.1 試験時の留意事項

(1)標準試験条件

周囲条件は、可能な限り下記を遵守願います。

万一、この条件と著しく異なる状態での試験では、正しい試験結果が得られない場合がありますので、ご注意ください。

・周囲温度　　：２０℃±１０℃
・定格周波数　：±５%
・波形（交流）：歪み率２%
・制御電圧　　：定格電圧±２%

(2)特性管理点

３項「特性」を参照してください。

特性管理点は継電器単体での特性を表していますので、ＣＴなどの外部機器との組み合わせ試験を実施する場合には、外部機器の特性のばらつきが付加された特性となりますので、留意ください。

なお、個別の管理点で特別管理する場合(例えば、運用時の整定条件などで管理される場合)には、受け入れ時または、運用開始時に"特性管理点"にて試験を行い、継電器の良否を判断した後に、個別の管理点にて試験を行って、このデータを後々の基準としてください。

(3)整定変更

６項「取扱い」を参照し、整定変更を行ってください。

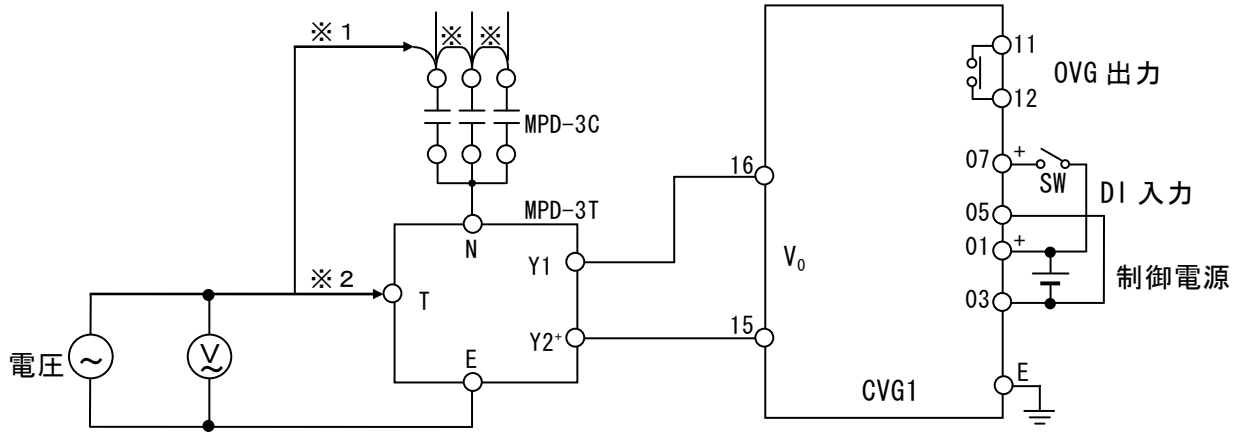
(4)動作判定

基本的に動作値、動作時間などの判定は、各要素の出力リレー接点の開／閉により行ってください。

8.2.2 特性試験

(1)試験回路

① 地絡過電圧要素

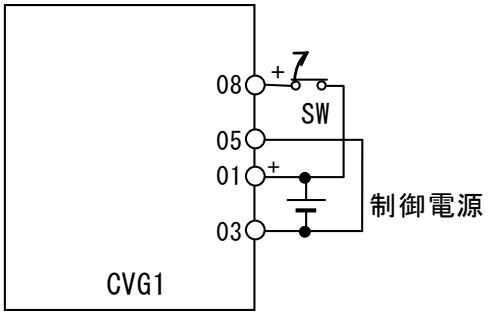


Vo 整定(%)	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	6	7.5	10
※１　３相一括電圧(V)	76.2	95.25	114.3	133.35	152.4	171.45	190.5	228.6	285.75	381
※２　Ｔ端子電圧(V)	7.62	9.525	11.43	13.335	15.24	17.145	19.05	22.86	28.575	38.1

Vo 整定(%)	12.5	15	20	25	30
※１　３相一括電圧(V)	476.25	571.5	762	952.5	1143
※２　Ｔ端子電圧(V)	47.625	57.15	76.2	95.25	114.3

※基本的には、MPD-3 と組合わせて試験実施願います。
・高圧一括入力時（※1）とＴ端子入力時（※2）で試験入力が異なりますので注意願います。
（入力電圧値は上記表参照）
・組合せしない場合は、6.6kV 側一線完全地絡時の発生電圧は 100%＝7V ですので、この値以上の過大電圧を印加しないようご注意願います。

② リレーロックＤ／Ｉ機能



地絡過電圧要素が動作する入力を印加した状態で、上記スイッチＳＷを閉から開とした場合、ロック解除時間の設定値まではリレーロックし、その後動作します。

（ＳＷを閉にしている時、正面板の“リレーロックＤ／ＩＬＥＤ”が点灯すると共にリレーロック状態となります。）

リレーロックＤ／Ｉ機能は、下記収納要素を有します。

各要素の試験入力条件・ロックＤ／Ｉ端子は下記を参照ください。

	ロックＤ／Ｉ端子	入力端子	入力条件
地絡過電圧要素	＋０７－０５	１５－１６	ＭＰＤ１次（Ｔ端子）：３１．８Ｖ ＭＰＤ２次：０．７Ｖ

※動作値、動作時間の整定はそれぞれ最小で実施ください。

⑵試験内容及び特性管理点

① 強制動作試験

６．４．１「正面板操作説明」と４．２（４）「強制動作」を参照ください。

② 動作値試験

特性管理点については、３.「特性」の"動作値及び復帰値"を参照ください。

具体的な試験方法については下記を参照ください。なお、試験時にＳＷは「開」で実施ください。

●地絡過電圧要素

V_0（MPD-3のＴ端子）の印加電圧を変化させ、出力接点がONする動作電圧値を測定します。

※動作時間＝0.1s　ロック解除時間＝0sに整定ください。

③ 動作時間試験

特性管理点については３.「特性」の"動作時間"を参照ください。

具体的試験内容については下記を参照ください。なお、試験時にＳＷは「開」で実施ください。

●地絡過電圧要素

V_0（MPD-3のＴ端子）の印加電圧をＯＶ→整定値×１５０％（１１．４３Ｖ）に急変させ、出力接点がONするまでの時間を測定します。

※動作電圧＝2%、ロック解除時間＝0sに整定ください。

④ 復帰時間試験

特性管理点については３.「特性」の"復帰時間"を参照ください。

具体的な試験内容については下記を参照ください。なお、試験時にＳＷは「開」で実施ください。

●地絡過電圧要素

V_0（MPD-3のＴ端子）の印加電圧を整定値×１５０％（１１．４３Ｖ）→０Ｖに急変させ、出力接点がOFFするまでの時間を測定します。※動作電圧＝2%、ロック解除時間＝0sに整定ください。

⑤ リレーロック解除時間

特性管理点については３.「特性」の"リレーロック解除時間"を参照ください。

具体的な試験内容については８.２.２（２）「リレーロックＤ／Ｉ機能」、４.２（５）「リレーロックＤ／Ｉ」を参照ください。

⑥耐圧試験

継電器単体での試験時、継電器、零相電圧検出器をそれぞれ分離し個別に実施してください。定格以上の電圧を印加すると焼損の恐れがあります。

制御電源電圧=DC24V品(形番=190PQB)の制御電源回路(端子番号01-03)及びVo回路(端子番号15-16)への印加電圧は、AC500Vとなります。

9. 保守

9.1 日常点検

日常で機会があるごとに、下記について点検してください。

・カバーが破損していないか。カバーの取付は十分か？

・塵埃や鉄粉類が侵入していないか？

・カバーが異常に曇っていないか？

・異音が出ていないか？

・ＲＵＮ表示ＬＥＤは点灯しているか？

9.2 定期点検

継電器の機能チェックの為、定期点検をお勧めします。

この場合は８項「試験」に準じた、"外観点検"及び"特性試験"を実施ください。

10. ご注文

本資料に記載された製品及び仕様は、予告なく変更（仕様変更・製造中止など）することがありますので、ご注文に際しては、本資料に記載した情報が最新であることを、必要に応じ最寄りの当社の支社・営業所までお問い合わせの上、ご確認ください。

ご注文に際しては、下記の事項をご指定ください。

	項目	ご注文例	備考
基本仕様	形名	ＣＶＧ１－Ａ０１Ｓ１	詳細は２項「定格・仕様」を参照ください。
	制御電源定格	ＤＣ２４Ｖ	詳細は２項「定格・仕様」を参照ください。

11. 保証

11.1 保証期間

当社製品の保証期間は、別途両者間で定めない限りは、納入後１年間とします。

11.2 保証範囲

万一、保証期間中に当社製品に当社側の責による故障や瑕疵が明らかになった場合、必要な交換部品の提供、または瑕疵部分の交換、修理を無償で行わせていただきます。ただし、国内および海外における出張修理が必要な場合は、技術員派遣に要する実費を申し受けます。また、故障ユニットの取替えに伴う現地再調整、試運転は当社責務外とさせていただきます。

ただし、故障や瑕疵が次の項目に該当する場合は、この保証の範囲から除外いたします。

①本カタログ・取扱説明書や仕様書に記載されている以外の取り扱い・条件・環境ならびにご使用による場合。

②故障や瑕疵の原因が購入品および納入品以外の理由による場合。

③ご購入後あるいは納入後に行われた当社側が係わっていない改造または修理が原因の場合。

④ご購入時あるいは契約時に実用化されていた科学・技術では予見することが不可能な現象に起因する場合。

⑤当社製品を貴社の機器に組み込んで使用される際、貴社の機器が業界の通念上備えられている機能、構造

などを持っていれば回避できた損害の場合。

⑥当社製品本来の使い方以外の使用による場合。

⑦火災、異常電圧などの不可抗力による外部要因および地震、雷、風水害などの天変地異による場合。

11.3 機会損失、二次損失などへの保証責務の除外

保証期間の内外を問わず、当社の責に帰すことができない事由から生じた損害、当社製品の故障に起因するお客様での機会損失、逸失利益、当社の予見の有無を問わず特別の事情から生じた損害、二次損害、事故補償、当社製品以外への損傷および、お客様による交換作業、現地機械設備の再調整、立上げ試運転その他の業務に対する補償については、当社は責任を負いかねます。

11.4 製品の適用範囲

①本カタログ製品を他の製品と組み合わせて使用される場合、貴社が適合すべき規格、法規または規制をご確認ください。また、貴社が使用されるシステム、装置、機械への製品の適合性は、貴社自身でご確認ください。当社は貴社用途に対する当社製品の適合性について責任を負いません。

②本カタログに記載された当社製品は一般工業向けの汎用製品として設計・製造を行っております。
生命維持を目的とした医療機器・装置またはシステム、原子力機器、電力機器、航空宇宙機器、輸送機器(自動車、列車、船舶等)など人命・財産に多大な影響が予想される特殊用途・潜在的な化学汚 染あるいは電気的妨害を被る用途または本カタログに記載のない条件や環境に関しましては、使用されないようお願いいたします。　もし、貴社責任にて当該特殊用途へのご採用を検討される場合は当社製品の仕様を貴社に了承いただくとともに、必ず事前に当社技術部門にご相談ください。ご相談なく当該特殊用途に採用された場合、本内容にかかわらず、当社は一切の事項について保証せず、責任を負いません。

③本カタログ製品をご使用いただくにあたりましては、万一製品に故障・不具合が発生した場合でも重大な事故に至らない用途であること、および故障・不具合発生時の対策として設備の重要度に応じてバックアップや２重化等を機器外部でシステム的に構築されることをご推奨します。

④本カタログに記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認のうえ、ご使用ください。

⑤当社製品が正しく使用されずお客様または第三者に不測の損害が生じることがないよう使用上の禁止事項および注意事項をすべてご理解のうえ守ってください。

11.5 生産中止後の有償修理期間

①当社が有償にて製品修理を受付けることが出来る期間は、その製品の生産中止後７年間です。（ただし、製造後１５年を経過した製品は更新をお願いします）

②生産中止後の製品供給（補用品も含む）はできません。

11.6 仕様の変更

カタログ、マニュアルもしくは技術資料に記載されている仕様は、お断りなしに変更される場合がありますので、あらかじめご承知おきください。

11.7 サービスの範囲

ご購入品および納入品の価格には、技術者派遣などのサービス費用は含まれておりません。
貴社のご要望がございましたら、当社までご相談ください。

11.8 その他

１～７項に記載の内容は、日本国内での取引および使用を前提としております。
日本以外での取引および使用に関しては、事前に当社にご相談ください。
ご相談なく日本以外での取引及び使用をされた場合には、本内容にかかわらず、当社は一切の事項について保証せず、責任を負いません。

12. 保護機能の信頼性向上について

保護継電器に搭載されている部品は有寿命品であり、用途、経年、使用環境や部品単体性能の差異により劣化進行の度合いが異なります。
弊社では更新推奨時期が１５年以上となるよう製品設計しておりますが、上記よりこれらの年数に到達することなく搭載部品等の不良が発生する場合がございます。
条件により意図しない状況でリレーが動作・不動作となることを回避するため、設備の重要度に応じて、継電器の常時自己監視状態の警報出力接点を搭載している製品による監視や保護機能の２重化等の対策を推奨致します。

13. 更新推奨時期について

（1）更新推奨時期

一般的に製造後、１５年を目処に計画的更新をおすすめいたします。
更新推奨時期については、『（社）日本電機工業会発行　JEM　TR-156　保護継電器の保守点検指針』に記載があり、機能及び性能に対する製造業者の保証値ではなく、通常の環境下で、通常の保守・点検を行って使用した場合に、機器構成材の老朽化などによって、新品と交換したほうが経済性を含めて一般的に有利と考えられる時期となっています。
また更新に際しては、変成器等の周辺機器も合わせて更新されることを推奨します。

（2）各種劣化要因

一般的な保護継電器は動作待機状態にあるため、機械的磨耗による劣化は少ないですが、表１に示します劣化要因により、故障率が促進されます。

〔表１．劣化要因における劣化現象と予測される故障〕

No.	劣化要因	劣　化　現　象	予測される故障
1	温度	(a)絶縁物、有機材料などの劣化 （枯れ、収縮、反り、硬化、軟化、クラック） (b)コンデンサの容量低下等の電子部品の特性変化 (c)ＩＣのエレクトロマイグレーション（アルミ配線の断線）	絶縁破壊　コイル焼損 誤動作　誤不動作 復帰不良 監視不良
2	湿度	(a)発せい（錆）　(b)腐食　(c)絶縁劣化 (d)シルバーマイグレーション（銀移行）	絶縁破壊 金属破損
3	じんあい	(a)マグネット部異物付着 (b)接点部異物付着	誤動作　誤不動作 復帰不良　接点接触不良
4	化学反応	(a)応力腐食 (b)ウィスカ	絶縁破壊　金属破損 接点短絡　接点接触不良
5	振動・衝撃	(a)ネジの緩み　(b)可動部などの磨耗 (c)断線	動作不良 復帰不良
6	過負荷・ サージ電流	(a)コイルの溶着、溶断 (b)部品の短絡、断線 (c)絶縁破壊	コイル焼損 誤動作　誤不動作 復帰不良　接点接触不良

（3）各種部品の寿命の目安

保護継電器は種々の部品から構成されています。各部品寿命の一応の目安を表２に示します。寿命の最も短い部品によって更新時期が決定されることから１５年を目安に更新をする必要があります。

〔表２．各種部品の寿命の目安〕

部品		寿命の目安	劣化要因
出力リレー	コイル	１５年	温度上昇による絶縁劣化
	接点	１５年	電気的・機械的磨耗、損傷
抵抗器	炭素皮膜形	１５年	環境条件（湿度、ガスなど）による腐食劣化
	酸化金属形	１５年	
コンデンサ	アルミ電解コンデンサ	１５年	温度上昇による容量低下等劣化 熱ストレスによる絶縁劣化
	プラスチック	１５年	
	セラミック	１５年	
半導体	ＩＣ	１５年	環境条件（湿度、ガスなど）による劣化 アルミ配線がストレスマイグレーションにより劣化
	トランジスタ	１５年	
ＬＥＤ		１５年	温度上昇による劣化
ヒューズ		１５年	電気的磨耗、損傷
トランス		２０年	温度上昇による絶縁劣化
スイッチ		１５年	機械的磨耗、損傷
配線機材	コネクタ	１５年	環境条件（湿度、ガスなど）による劣化 接触圧力の経時減少
	絶縁電線	１５年	

（4）継電器の設置環境

保護継電器の推奨更新時期は製造後１５年として設計しております。この推奨更新時期は、表３に示します通常の環境のもとで、通常の保守・点検を行い使用した場合に機器構成部材の経年変化などにより、新品と交換した方が信頼性、経済性を含めて有利と考えられる時期です。

〔表３.設置環境〕

項目	状態
周囲温度	０℃～４０℃（但し－１０℃～＋５０℃を１日に数時間許容するが結露、氷結が起こらない状態）
相対湿度	日平均で３０～８０%以内
振動　他	異常な振動・衝撃・傾斜および磁界を受けない状態
有害ガス 他	有害な煙またはガス、塩分を含むガス、水滴または蒸気、過度のちり　または微粉、爆発性のガスまたは微粉、風雨等にさらされないこと